

Cite No. 4

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 62-240558  
 (43)Date of publication of application : 21.10.1987

(51)Int.Cl. B41J 3/04  
 B41J 3/04

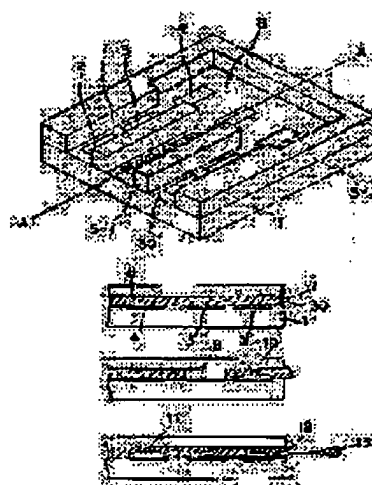
(21)Application number : 81-084159 (71)Applicant : CANON INC  
 (22)Date of filing : 14.04.1986 (72)Inventor : HIRASAWA SHINICHI  
 KOMURO HIROKAZU  
 SATO KOICHI

## (54) LIQUID JET RECORDING HEAD

## (57)Abstract:

PURPOSE: To prevent the discharge failure of liquid drop after being left for a long time and besides, to enable the high speed stable recording by high repetitive driving frequency, by a method wherein the first heating means is established to a nozzle in addition to a discharge energy generation means and the second heating means is provided for a liquid chamber.

CONSTITUTION: A discharge energy generation means 2 and the first heating means 3 are successively arranged from an orifice 30 side in the nozzle 7 of a recording head and the second heating means 4 is established in the liquid chamber 8 at the back of the nozzle 7. When above-mentioned heating means 3 and a discharge energy generation means 2 are operated, vapour bubbles 9 and 10 are generated in the recording liquid of the parts respectively contacting thereto. Therefore, because vapour bubbles 9 are also generated and the discharge energy can be utilized to the high viscous recording liquid after standing for a long time, liquid drop 13 can be discharged. Further, when the vapour bubble 10 is contacted, the liquid drop 13 is formed and the recording liquid starts to be fed. At that time, when the second heating means 4 is made to be of an operation state, a vapour bubble 11 is formed in the recording liquid inside the liquid chamber 8 contacted with said means 4 and the recording liquid is forcedly pushed into the nozzle 30. By this operation, the recording by high repetitive driving frequency can be realized.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

④ 日本国特許庁(JP) ④ 特許出願公開  
 ④ 公開特許公報(A) 昭62-240558

④ Int. Cl.<sup>4</sup> 識別記号 庁内整理番号 ④ 公開 昭和62年(1987)10月21日  
 B 41 J 3/04 103 7513-2C  
 102 8302-2C 審査請求 未請求 発明の数 1 (金9頁)

④ 発明の名称 液体噴射記録ヘッド

④ 特 願 昭61-84159

④ 出 願 昭61(1986)4月14日

④ 発 明 者 平 澤 伸 一 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内  
 ④ 発 明 者 小 笠 博 和 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内  
 ④ 発 明 者 佐 藤 孝 一 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内  
 ④ 出 願 人 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号  
 ④ 代 理 人 弁理士 若 林 忠

明 細 書

1. 発明の名称

液体噴射記録ヘッド

2. 特許請求の範囲

(1) 記録液を吐出させるための液体吐出口を設け、  
 なる液体通路と、該液体通路に連通する液室  
 と、前記液室内部に設けられ、前記記録液に吐出  
 エネルギーを供給する吐出エネルギー発生手段と  
 を有する液体噴射記録ヘッドにおいて、前記吐出  
 エネルギー発生手段とは別に、前記液体通路に  
 第1の加熱手段を、また前記液室に第2の加熱手  
 段をそれぞれ有し、前記第1の加熱手段を前記吐  
 出エネルギー発生手段と前記第2の加熱手段との  
 間に設けたことを特徴とする液体噴射記録ヘッ  
 ド。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、液体吐出口から記録液を噴射として  
 吐出、飛躍させ、該液滴を紙などの記録媒体に着  
 弾させて記録を行なう液体噴射記録ヘッド、特に

印字信号が加えられたときに吐出が行なわれるオ  
 ンデマンド型の液体噴射記録ヘッドに関し、中  
 も高速の写像と優れた吐出安定性を有する液体噴  
 射記録ヘッドに関する。

〔従来の技術〕

従来より、記録液を吐出、飛躍させて記録を行  
 なう液体噴射記録法(インクジェット記録法)が  
 知られている。該方法は、高速印字が可能であ  
 り、低騒音、且つ記録品位が高く、しかもカラー  
 画像記録が可能であり、また普通紙等に記録でき  
 るといった優れた特長を有している。

このようなインクジェット記録方法に用いられ  
 るインクジェット記録装置は、一般に、記録液を  
 飛躍液滴として吐出噴射させるための液体吐出口  
 (オリフィス)と、該オリフィスに連通する液体  
 通路(ノズル)および該ノズルの一端に設けら  
 れ、該ノズル内の記録液に飛躍液滴を形成するた  
 めの吐出エネルギーを与える吐出エネルギー発生  
 手段と、該ノズルに記録液を供給するための液室  
 を有するインクジェット記録ヘッドを備えてい

## 特開昭62-240558(2)

る。

記録は、吐出エネルギー発生手段を駆動してノズル内の記録液に吐出エネルギーを供給し、オリフィスから記録液を記録液滴として吐出させ、この記録液を記録媒体に付着させることによって行なうのである。

このようなインクジェット記録装置によって記録を行なう際に使用される記録液は、一般に染料や染料等の記録剤部分と、これを溶解または分散するための主に水、または水と水溶性有機溶剤あるいは非水画素液とからなる溶媒成分とによって形成されている。インクジェット記録装置においては、記録液が吐出されるノズル先端に設けられたオリフィスは、装置の駆動の有無にかかわらず絶えず装置外部の外気に向けて開放されていることが多い。そのために、記録が行なわれない状態が長時間にわたる場合には、溶媒の一部がオリフィスから外気中へ蒸発し、記録剤成分や揮発しにくい溶媒成分が記録液中に残留することにより、この部分に残留した記録液の組成が変化して

粘度が増大し、結果としてノズル部分の粘性抵抗が増大する。そのため、即ち休止後の記録再開時直後においては、吐出用圧力が印加されているにもかかわらず、記録液が吐出されない液滴の吐出不能が起き易く、記録精度の劣化や印刷不良等が欠陥を生じるという問題があった。

また、インクジェット記録装置によって記録を繰り返し吐出させるためには、吐出によって決われた分の液体を次の吐出までに補充しなければならぬ。そのための代表的な方法は、液体の表面張力を利用し、毛細管現象によって液体をオリフィスに吸引するというものである。この場合、液体をオリフィスに吸引するのに要する時間 $t_1$ は、

$$t_1 = d / u$$

によって定まる。ただし、 $d$ は液滴形成後、ノズルに残った液体がもとの位置から隣接した距離であり、 $u$ は毛細管現象による液体の移動速度である。上記時間 $t_1$ は、液滴が形成されるのに要する時間 $t_2$ に比べて通常遙かに大きく、

$$t = 1 / (t_1 + t_2)$$

成される。

記録液を吐出させるためのオリフィスを形成するノズルと、該ノズルに連通する噴筒と、前記ノズルに接続され、前記記録液に吐出エネルギーを供給する吐出エネルギー発生手段とを有するインクジェット記録ヘッドにおいて、前記吐出エネルギー発生手段とは別に、前記ノズルに第1の加熱手段を、また前記液室に第2の加熱手段をそれぞれ設け、前記第1の加熱手段を前記吐出エネルギー発生手段と前記第2の加熱手段との間に設けたことを特徴とするインクジェット記録ヘッド。

すなわち本発明は、吐出エネルギー発生手段の他に、主として吐出液滴の温度増加および安定化を目的とする第1の加熱手段と、主として前記液室の加熱を目的とする第2の加熱手段を設け、これら第1および第2の加熱手段を利用することにより、記録時における液滴吐出の高温度特性を可能にするとともに、長時間連続放電後の記録再開時における記録液の吐出不良を排除したものである。

で定まる繰り返し駆動可能周波数 $f$ は、事実上 $t$ によって制限されてしまい、いかに速く液滴を形成しても、繰り返し駆動周波数を高くすることができないという問題があった。

このような問題を解決する有効な方法の一つとしてノズルの長さを短くすることがある。ノズルの長さを短くすることは、ノズル壁の濡れに対する抵抗を小さくすることに等しく、前記 $t_1$ の距離に短びつく。しかしながら、ノズルを短くすることは液滴形成の速度低下、運送不安定の増加の原因となり、安定な記録を行なえないという問題をひきおこしていた。

## 【発明が解決しようとする問題点】

本発明は、上記従来例の問題点に鑑みてなされたもので、長時間放電後にも液滴の吐出不良を生じず、また高い繰り返し駆動周波数による高速度安定記録が可能な新規なインクジェット記録ヘッドを提供することを目的とする。

## 【問題点を解決するための手段】

本発明の上記目的は、以下の本発明によって達

## 特開2006-240568(3)

## 【実施例】

以下、必要に応じて図面を参照しつつ、本発明を詳細に説明する。

第1図は本発明の構造を一例として示す概略図である。本例の記録ヘッドは、吐出エネルギー発生手段2、第1の加熱手段3および第2の加熱手段4を設けた基座1上に、更に記録膜1-1および外装5-2を設け、これにノズル7を設けてノズル7および記録膜1-1を形成したものである。3はノズル7の先端に位置し、記録膜1-1を加熱して吐出させるためのオリフィスであり、6は記録膜1-1に記録ヘッド先端から記録液を供給するために必要に応じて設けられる液供給口である。

本発明では、吐出エネルギー発生手段2および第1の加熱手段3をノズル7内においてオリフィス3の直下から吐出エネルギー発生手段2および第1の加熱手段3の間に、また第2の加熱手段4をノズル7の後方の腔室8内に設けることが必要であるが、このような加熱手段を設ける以外の記録ヘッドの部材構成や形成方法は特に限定されるもの

である。尚、本発明を有するものとするためには、第1の加熱手段3を吐出エネルギー発生手段2に近接させるのが良い。また、第2の加熱手段4に関して、ノズル7の先端の腔室8内において、供給時に必要な記録液を確保し得る範囲内でノズル7に近接させるのが好ましいものである。

以下、吐出エネルギー発生手段2、第1の加熱手段3、第2の加熱手段4のすべてを加熱抵抗体とした場合の記録時における動作例を示し、本発明を更に説明する。

第2図(a)～(f)は、吐出エネルギー発生手段2、第1の加熱手段3、第2の加熱手段4の動作を説明するために、時間を経て示した第1図のA-A断面の概略部分図である。

第2図(a)は、吐出エネルギー発生手段2、第1の加熱手段3、第2の加熱手段4が動作状態、且つ液室8よりノズル7に記録液が供給された印字可能な状態における記録ヘッドの様子である。

このような非動作状態(a)から、まず第1の加

熱手段3を動作させ、吐出エネルギー発生手段2に近接した位置に記録液を供給し、吐出エネルギー発生手段2の動作を開始する。これら加熱手段3および吐出エネルギー発生手段2の動作により記録膜1-1に記録液が供給され、この熱エネルギーにより記録膜1-1に記録液を生じ、該手段3および2のそれぞれに属する部分の記録液は第2図(b)に示す如き蒸気泡9および10が生ずる。

第1および第2の加熱手段は、このような吐出エネルギー発生手段2とは別に設けられるが、その材質や形状等、特に限定されるものではなく、上記吐出エネルギー発生手段2と同様の加熱抵抗体などが利用し得る代表的なものとして挙げられる。

第1および第2の加熱手段は、このような吐出エネルギー発生手段2とは別に設けられるが、その材質や形状等、特に限定されるものではなく、上記吐出エネルギー発生手段2と同様の加熱抵抗体などが利用し得る代表的なものとして挙げられる。

第2図(b)は第1の加熱手段3を動作させることにより生じる蒸気泡9の最大体積時の様子を示している。第2図(c)は吐出エネルギー発生手段2（加熱抵抗体）による蒸気泡10の最大体積時の様子である。尚、(c)の状態は、第1の加熱手段3による蒸気泡9の自己収縮開始直前から直後であることが望ましい。

この(b)～(c)の状態において、第1の加熱手段3により形成される蒸気泡9では液滴吐出が行なわれない。これは、蒸気泡9の成長による作用力のオリフィス方向成分が、ノズル先端部によって記録液に生じる流れに対する抵抗損失が大きいた

## 特開昭62-240558(4)

めである。また、第1の加熱手段によって蒸気泡を形成する目的は、吐出を行なうことではなく、以下に述べるように、液相吐出時におけるエネルギー損失をなくし、吐出エネルギーを有効利用するための媒体ダイオードとして機能させることにあるので、吐出への寄与は等でも一向にかまわない。

液相13の形成は、吐出エネルギー発生手段による蒸気泡14が開始成長し、自己収縮する過程で行なわれる(第2図(d)参照)。蒸気泡14が開始成長する時の作用力には液相吐出のエネルギー損失となる液相方向成分が存在する。この時、液相方向への流れに対する抵抗を大きくし、液相吐出に寄与しない液相方向への作用力を減じてやれば、全作用力の吐出への寄与率をあげることができである。この寄与率を上昇させる方法として、例えばノズルを長くしてノズル壁による抵抗を大きくする、あるいは粘度を設けるなどの方法が考えられるが、いずれも吐出後の記録液の流動時間を長くしてしまう。これに対して、本発明で

は、液相吐出を行なう時のみ抵抗を大きくし、開始時には抵抗値を小さくすることができるのである。すなわち、吐出を行なう時に第1の加熱手段3による蒸気泡14がノズル7の液相方向への抵抗を大きくして液相作用力の吐出への寄与率を高くし、液相の流動速度を大きく且つ安定なものとする。更に、例えば長時間の放熱後において吐出不良を発生するような高粘度の記録液に対しては、第1の加熱手段の作用によって吐出エネルギーの有効利用ができるため、粘性抵抗に打ち勝って液相を吐出させることが可能となり、記録液吐出後の吐出不良発生率が減少するのである。

蒸気泡14が自己収縮すると液相が形成され、メニスカスはオリフィス38よりノズル内へ後退し、もろ力による記録液供給が始まる。この時、第2の加熱手段4を動作状態にすることにより、加熱手段4と接する液相内の記録液に蒸気泡14が形成され、この蒸気泡によりノズル内に記録液が強制的に押込まれる。第2図(d)～(e)はその様子

を示している。この動作により、蒸気泡14が大幅に短縮され、高い速度で記録液供給での記録が可能となるのである。

蒸気泡14は、その後、自己収縮し消滅するが、このときメニスカス12がノズル内に引込まれることは殆どない。この様子を第2図(f)に示した。これは、以下の理由によるものと思われる。すなわち、蒸気泡の成長と収縮を比較すると、発熱時には高い圧力を持った蒸気の塊が発生し、周囲と力学的に平衡となるまで蒸気泡が一気に成長するが、収縮は蒸気が記録液に溶解しつつ行なわれるので、成長の3～5倍の時間を要することになる。このような急激な体積変化を伴う成長時の作用力は、必然的に収縮時にはべて大きなものとなる。この発熱時の作用力はノズル壁の抵抗に打ち勝つに十分な大きなもので、メニスカスをオリフィス方向へ強制的に押しやるが、収縮時にはノズル壁の抵抗で作用力が消失しメニスカスの後退が防止されるのである。

以下、このような動作を行なう吐出エネルギー

発生手段および第1並びに第2の加熱手段を備えた基板の細部構成の一例と記録ヘッドの製造方法の一例を示し、本発明を更に説明する。

第3図(a)および(b)は、それぞれ本発明のインクジェット記録ヘッドに用いる基板の一例の平面部分図とそのA-A断面図である。

この基板1には、吐出エネルギー発生手段としての発熱抵抗体2、液相吐出時に上記の如くノズル方向への流れに対する抵抗を大きくし、記録液の後退防止をする第1の加熱手段としての発熱抵抗体3、液相吐出後に上記の如く記録液の長時間供給を達成し、液相吐出の高速応答性を實現する第2の加熱手段としての発熱抵抗体4、およびこれらの各発熱抵抗体に吐出パターンに応じた位置の電気信号を印加するための共通電極15と個別電極16、17が設置されている。そして、第3図(b)に示すように、これらは例えばガラス、セラミックス、Si等の所望の材質からなる基板1上に共通電極14、記録抵抗層18、各発熱抵抗層3、4、各個別電極16、17および記録抵抗

## 特開2002-240558 (5)

層19を順に積層した積層構造とされている。

このような基板は、例えば以下のように作成される。

まず、基板1と2a、2b等と共通電極14を形成する。本例では、その電極に3〜5μmの厚さの熱酸化層を有するSi基板1上にAcを0.8μmの厚さにイオンビーム蒸着して作成した。次に、絶縁保護層18を作成するが、該保護層18を形成する材料としては、例えば酸化チタン、酸化バナジウム、酸化ニオブ、酸化セリブデン、酸化タンタル、酸化タングステン、酸化クロム、酸化ジルコニウム、酸化ハフニウム、酸化ランタン、酸化イットリウム、酸化マンガン等の遷移金属化合物、更に酸化アルミニウム、酸化カルシウム、酸化ストロンチウム、酸化バリウム、酸化シリコン等の金属化合物及びそれらの混合物、窒化シリコン、窒化アルミニウム、窒化ボロン、窒化タンタル等の熱抵抗化合物およびこれら酸化物、窒化物の混合物、更にアモルファスシリコン、アモルファスセレン等の半導体などバルクでは絶縁性であってもスパッタリング法、CVD法、蒸着法、気相反応法、溶体コーティング法等の製造過程で高温処理し得る導電材料を挙げることが出来る。その厚さとしては一般に0.1μm〜5μm、好ましくは0.2μm〜3μmとされるのが望ましい。本実施例ではスパッタリング法により、厚さ2μmのSiO<sub>2</sub>層を作成した。

次に、発熱抵抗体層2、3、4を作成する。発熱抵抗体層を形成する材料は、通電されることによって、所定通りの熱が発生するものであれば大抵の物が採用され得る。

そのような材料としては、具体的には例えば酸化タンタル、ニクロム、銅-パラジウム合金、シリコン半導体、或いはハフニウム、ランタン、ジルコニウム、チタン、タンタル、タングステン、セリブデン、ニオブ、クロム、バナジウム等の金属の化合物等が好ましいものとして挙げられる。

これ等の発熱抵抗体層を形成する材料の中、特に金属化合物が盛れたものとして挙げることが出来る。その中でも最も特性の優れているのが酸化ハフニウムであり、次いで酸化ジルコニウム、酸化

ランタン、酸化タンタル、酸化バナジウム、酸化ニオブの順である。

発熱抵抗体層は、上記した材料を使用して、電子ビーム蒸着やスパッタリング等の手法を用いて形成することが出来る。

その後、フォトリソグラフィやエッチングなどの周知のパターニング手法を用いて、これら各層の不要部分を取り除いた後、電極14、15、16、17となる層を作成し、上記同様のパターニング手法を用いて不要部分を取り除き、層型とするパターン電極層を作成する。更に、必要に応じて、絶縁保護層19を作成する。本実施例では絶縁保護層19として、スパッタリングによりSiO<sub>2</sub>を2μm成膜した。

更に高気圧環境時に発生する機械的衝撃力に対する耐久性をより高性値にする目的で、Al、Ta、Ti、Ir、Pt、V、Nb、Mo、Si、Ru、W、Y、Laなどの金属及びそれらの合金、あるいはそれら金属及び合金の酸化物、炭化物、窒化物、硼化物等を使用して保護層を被けてもよい。

尚、図には特に示さなかったが、各電極にはボンディング等の方法で外部とコネクタするための金や出し部分が付着してある。また、前記発熱抵抗体は、目的を達成し得る形状、大きさであれば所望のものとしてよく、各々が異なる形、大きさでよい。しかし、本実施例においては、風動距離が数mmにならずにすむように、全て同じ大きさ、形とし、幅20μm、長さ150μmとした。

以上のようにして作成したインクジェット記録ヘッド用基板上、ノズル、搬送、吸排出口等を設け、例えば前述の第1図に例示の如き本発明のインクジェット記録ヘッドを完成する。第4図は、このような本発明のインクジェット記録ヘッドの別の例であり、第4図には該ヘッドの部分断面図が示されている。

ノズル7としては、例えば透光性樹脂膜、透光性ガラス等の透光性材料を利用して形成してもよいし、ガラスなどの適当な平版に親和的方法、エッチング等で膜を形成し、これを前記インクジェット記録ヘッド用基板上に貼り付ける等の方法

で製造することもできる。また、この時、電圧、電流供給等を一体化して製造してもよい。本実施例においては、感光性樹脂膜を用い、フォトリソグラフィ工程、エッチング工程によりノズル型および電極型を作成し、その上に積層していない電流供給用のガラスプレートを含合してインクジェット記録ヘッドを構成した。

ノズル7の長さは、短いほど吐出量が少なくなるが、吐出速度低下、安定性低下をひきおこすことは前述した。本発明では第1の加熱手段3により、蒸気発生を制御しているためノズルは必要ながく短くすることができ、記録ヘッドのコンパクト化が可能となる。しかし、第1の加熱手段3はノズル7内に設置することが必要である。本実施例ではノズル長さを100 $\mu$ mとした。

以上の方法で作成した第4図に例示のインクジェット記録ヘッドに、第8図(a)、(b)、(c)に示すパルス信号を印加し、各発熱抵抗体2、3、4を順次動作させた。本実施例においては、3つの発熱抵抗体は全く同じ形、同じ抵抗値のも

の抵抗値が抵抗型にある時、吐出エネルギー発生手段としての発熱抵抗体3による蒸気発生が最大となるように、蒸気発生抵抗体3に電圧信号を印加する(第8図(b)参照)。本実施例では第8図(a)のタイミングで吐出エネルギー発生手段を動作させて生じる蒸気の吐出スピードを、第1の発熱抵抗体2による蒸気泡の存在により、約50%前後低くすることができた。

第1の発熱抵抗体3および吐出エネルギー発生手段3による蒸気泡が形成し、メニスカスの空気が終了して記録液の供給が開始された時、第2の発熱抵抗体4にパルスを加える。本実施例では、第8図(c)に示すように第1の発熱抵抗体3の動作開始から50 $\mu$ s遅れて動作させた。これにより、記録液の供給時間が遅延され、蒸気100%の吐出し開始を得ることができた。更に、第1の発熱抵抗体3による蒸気泡により、従来の吐出に比べエネルギーが増加し、長時間の吐出値における記録液の粘度上昇による吐出不良を防止することができ、長時間動作後も安定な記録を

#### 特開2002-240558(8)

で、同じ電圧波形で駆動できる。電圧波形はパルス状の矩形波であり、パルス幅は10 $\mu$ sを使用した。パルス幅は、蒸気発生速度、吐出し安定性の観点からは、短いほど好ましいが、短くすることは発熱抵抗体により大きな電圧をかける必要を生じ、発熱抵抗体の耐久性能を低下させる原因となる。また、パルス幅を必要以上に長くすると、蒸気の吐出に不安定さも発生するようになり好ましくない。従って、パルス幅の選定は、上記諸点を考慮したバランス設計で決定される。パルス幅は、10 $\mu$ s以下の範囲にあることが好ましく、好適には20 $\mu$ s以内、最善には10 $\mu$ s以内である。

動作は、次のように行なう。まず、第1の発熱抵抗体2を第8図(a)で示すタイミングで動作させ、蒸気泡を生成させる。第8図はそのような蒸気泡の成長曲線である。図にて明らかなように、第1の発熱抵抗体2による蒸気泡は最大体積の前後で急激な変化を生じず、蒸気吐出における液体ダイオードとして十分に機能する。第1の発熱抵抗

体は、次のように行なう。

第7図に、このような本発明のインクジェット記録ヘッドを用いたインクジェット記録装置の一例としてのインクジェットプリンターを示す。尚、第7図のプリンターは第4図に例示の記録ヘッドを利用したものである。

このプリンターは、キャリア21に搭載した記録ヘッド22をレール23および23上で左右に移動させながら記録液を吐出させ、記録液のドットマトリックスによって記録媒体に文字を印字するもので、21は記録媒体としての紙、24は記録媒体を支持するブレンである。

#### 【作用】

本発明では、吐出エネルギー発生手段とは別に、第1加熱手段をノズルに、また第2の加熱手段を液室にそれぞれ設けることにより、蒸気の発生速度を大きくすることができ、これによって飛沫が安定化し、記録媒体への着弾位置の偏差が小さくなり、記録品質が向上した。また、吐出エネルギーを記録液に有効に付与し得るようになった



特開昭 62-240558 (7)

ので、長時間航行後にも安定な吐出をけなえるようになり、インクジェット記録ヘッドの信頼性を向上させることができた。

【先明の勝算】

以上に説明した如く、本発明によって、痰咳吐  
型の高感応答性と吐出安定性に優れた高品質イン  
クジェット記録ヘッドを提供し得るようになった。

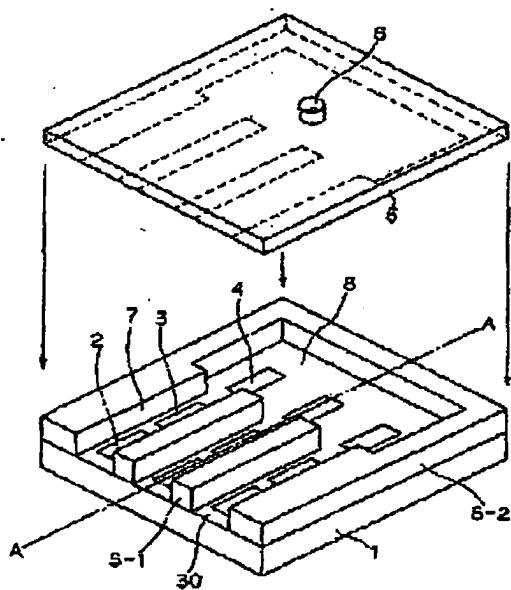
#### 4. 図面の換算を説明

第1図は、本発明のインクジェット記録ヘッドの一例の略略的説明図、第2図(a)～(f)は吐出エネルギー発生手段および第1及び第2の加熱手段の動作例を説明するために時間を追って示した第1図のA-A断面の部分断面図、第3図(a)および(b)はそれぞれ本発明のインクジェット記録ヘッドに用いる基板の一例の平面部分図とそのA-A断面図、第4図は本発明のインクジェット記録ヘッドの別の例の略略的説明図、第5図(a)～(c)は本発明のインクジェット記録ヘッドに印加するパルス信号パターンの一例を示す図。

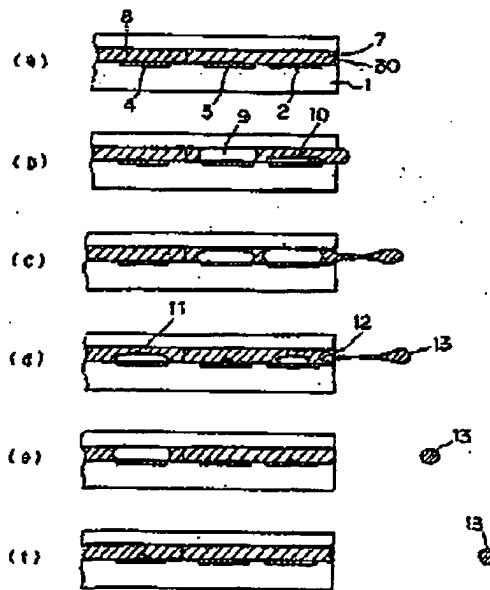
第6図は第1の加熱手段による蒸気量の成長曲線の一例を示す図、第7図は本発明のインクジェット記録ヘッドを用いたインクジェットプリンターの一例を説明する図である。

- 1: 基礎  
2: 吐出エネルギー発生手順  
3: 第1の加熱手段  
4: 第2の加熱手段  
5: オラフィス  
6: 変換開口  
7: ノズル  
8: 流路

特許出願人      午ヤノン株式会社  
代 理 人      菅 林 栄 樹

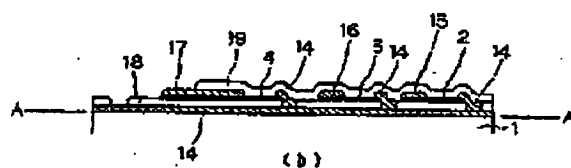
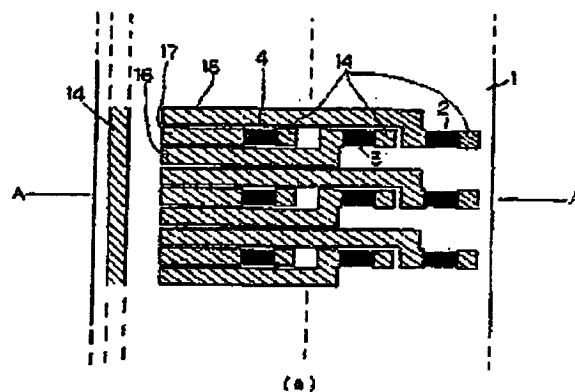


鳥 1 頭

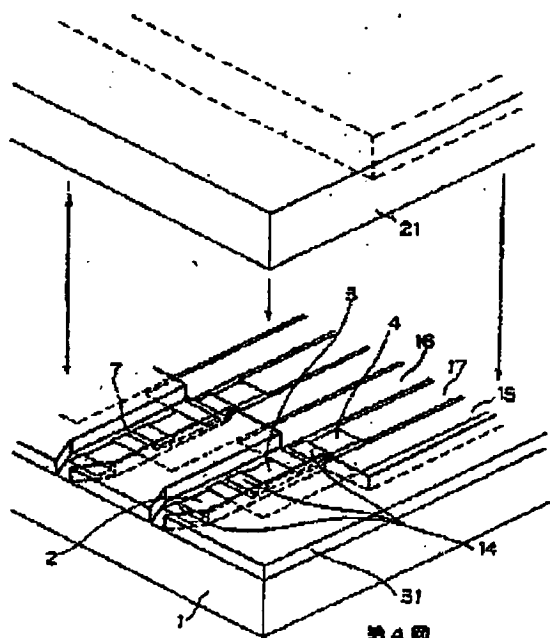


第 2 圖

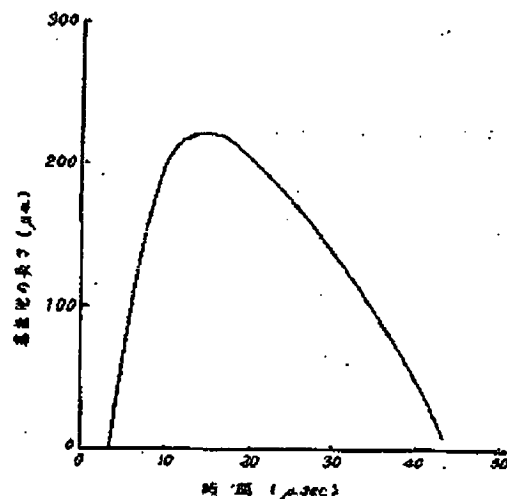
特開昭62-240558(8)



第3圖

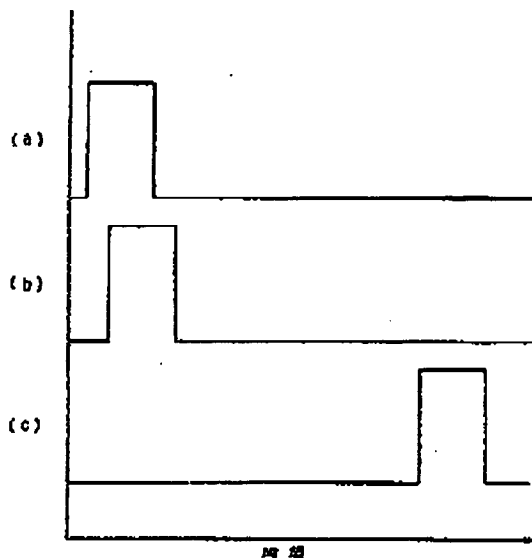


第4圖

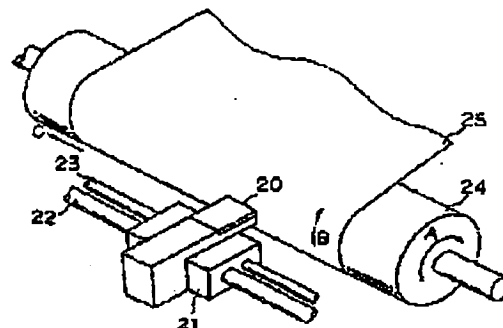


第6圖

特許第 62-240558 (9)



第5図



第7図

特許第 62-240558 (方式)  
昭和 61 年 7 月 4 日

特許庁長官 殿

1. 事件の表示 昭和 61 年 特許第 第 24158 号

2. 発明の名称  
磁気磁気記録ヘッド3. 改正をする者  
事件との関係 特許出願人  
(100) エヌ・エヌ・エヌ株式会社4. 代理人  
住所 東京都港区赤坂 1 丁目 9 番 20 号  
第 10 階和ビル 8 階  
氏名 弁護士 (〒1021) 岩 井 浩  
電話 (686) 19925. 改正命令の日付  
発達日: 昭和 61 年 8 月 24 日6. 改正の対象  
明細書の図面の開平を説明の欄7. 改正の内容  
明細書第 23 頁第 18 行目の「(a) - (c)」を刪  
減する。

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINE(S) OR MARK(S) ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**